

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-129930

(43)Date of publication of application : 03.08.1983

(51)Int.Cl.

A23B 4/00

(21)Application number : 57-010861

(71)Applicant : ASAHI CHEM IND CO LTD

(22)Date of filing : 28.01.1982

(72)Inventor : TAKASA KENJI  
NAKAMURA MASAKATSU

## (54) METHOD FOR PRESERVING FRESHNESS OF FISH

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To pressure the freshness of a fish for a long term, by injecting an alkaline aqueous solution adjusted to a pH within a specific range into the fish in a living state, introducing the fish into a container made of a gas impermeable material, sealing up an inert gas in the container, and storing the fish.

**CONSTITUTION:** A fish is caught, and an alkaline aqueous solution, e.g. an aqueous solution of sodium carbonate or aqueous solution of sodium acetate, adjusted to 7W12pH is injected to the fish in a state of performing the physiological action by using an injector, etc. The fish is then introduced into a container, made of glass, metal, vinylidene chloride resin, etc., and having the impermeability to an inert gas, e.g. CO<sub>2</sub> or N<sub>2</sub>, and oxygen, and the inert gas, e.g. is then sealed up in the container. The resultant container is kept at -5W+10° C. Thus, the reduction in freshness of the fish not only by microorganisms but also by the autolysis of the fish can be suppressed to pressure the fresh sense of eating and taste for a long term.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁 (JP)  
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭58—129930

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
A 23 B 4/00

識別記号

庁内整理番号  
7110—4B

⑭ 公開 昭和58年(1983) 8 月 3 日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ 魚の鮮度保持方法

⑯ 特 願 昭57—10861  
⑰ 出 願 昭57(1982) 1 月28日  
⑱ 発 明 者 高佐健治  
川崎市川崎区夜光1丁目3番1  
号旭化成工業株式会社内

⑲ 発 明 者 中村政克  
川崎市川崎区夜光1丁目3番1  
号旭化成工業株式会社内  
⑳ 出 願 人 旭化成工業株式会社  
大阪市北区堂島浜1丁目2番6  
号

明 細 書

1 発明の名称

魚の鮮度保持方法

2 特許請求の範囲

1 実質的に生理作用が営まれている魚に、pH  
7～12に調整したアルカリ性水溶液を注入した  
後、CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>等の不活性ガス及び酸素非透過性  
の材料からなる容器に収容し、該容器にCO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>  
等の実質的に不活性なガスを封入して-5～10  
℃の温度で保存することを特徴とする魚の鮮度  
保持方法

2 封入する不活性ガスがCO<sub>2</sub>である特許請求の  
範囲第1項記載の魚の鮮度保持方法

3 発明の詳細な説明

本発明は魚、特に捕獲後、未加工の一匹物の鮮  
度保持方法に関する。

魚類は一般に捕獲後、冷凍あるいは氷蔵、極く  
一部は活魚の状態で消費地に運ばれ食用に供され  
る。しかしながら、冷凍では細胞組織のバランス  
を崩し、保存中に蛋白質、脂肪の酸化劣化も進み、

味覚の低下をまねく。もちろん氷蔵では、鮮度の  
保持期間が極めて短いのは明らかであり、その  
市場性を著しく低下させているのが現状である。  
従つて、本発明の目的は、氷蔵状態で魚肉本来の  
新鮮さ及び味覚を長時間維持して、その市場性を  
大幅に増大させる方法を提供することにある。

魚は死後、次のようにして鮮度が低下する。先  
ず通常の酸素存在下では、死後の初期変化の過程  
で生じたアミノ酸等の低分子窒素化合物が少量で  
もあれば、細菌等の微生物がこれらを利用して繁  
殖する。その結果、魚肉中の蛋白質の変化が助長  
され、鮮度が低下する。

一方、酸素の存在しない条件下においても、体  
内の組織において、嫌気的条件下でグリコーゲン  
の分解が始まるとともに、アデノシン三リン酸  
(ATP)の分解も始まる。そして、ATPの減少が  
著しくなると同時に筋肉が収縮し死後硬直が始ま  
る。一般に魚類では哺乳動物より死後硬直の持続  
期間が短かく、硬直は死後1～7時間て始まり、  
5～22時間持続する。死後硬直を過ぎると筋肉は

特開昭58-129930 (2)

次第に柔軟性を増していく。この変化は自己消化作用と呼ばれ、筋肉組織に含まれる酵素によつて筋肉蛋白質が変化するため起こるものであり、筋肉を無菌的に保ち、微生物の作用を排除しても進行する。従つて、魚肉本来の新鮮さを保ち、味覚を長時間維持する上で重要なことは、死後硬直の時間を出来るだけ延長させ、自己消化作用を極力抑えることにある。

魚肉の鮮度を維持する方法には、真空包装、脱酸素剤を用いた包装、あるいは炭酸ガス充填包装等の方法が知られている。これらの方法は、細菌の増殖あるいは脂質の酸化等を抑えるためには優れた効果はあるが、自己消化作用を抑えて、魚特有の新鮮さ、すなわち、“コリ感”を維持するには充分ではなく、その市場性を大幅に増大させるには至っていない。ここで言う“コリ感”とは、死後硬直中の新鮮な魚肉を口にした時に感じるコリコリとした歯ざわりのことである。

本発明者らは、魚の死後変化について鋭意研究を重ね、先に魚肉をpH 7~12に調整したアルカリ

性水溶液で処理し、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{N}_2$ 等の実質的に不活性なガスで密封し保存することにより、鮮度の低下が大幅に抑えられることを見出し出願するに至つた(特願昭58-144015号)。しかしながら捕獲後、未加工の一匹物は、その外皮が堅いうろこに被われているために、該魚をアルカリ性水溶液に単に浸漬する等の処理では、アルカリ性液が体内へ充分浸透しないか、あるいは浸透するのにかなりの時間を要する。このため、鮮度の保持に対するアルカリと不活性ガスとの相乗効果が、切り身の場合に比べて、小さかつたり、あるいは鮮度の保持期間にバラツキが生じるなどの問題があつた。そこで、この問題を解決すべく、より効果的なアルカリ処理方法について、更に研究を続けた結果、捕獲後まだ生きている状態の時に、pH 7~12に調整されたアルカリ性水溶液を体内に注入し、その後、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{N}_2$ 等の不活性ガス及び酸素非透過性の材料からなる容器に該魚を収容し、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{N}_2$ 等の不活性ガスを封入密閉することにより、鮮度の保持期間すなわち“コリ感”の持続期間が、単に

アルカリ性水溶液に浸漬し、その後、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{N}_2$ 等の不活性ガスを封入密閉したもの比べ、大幅に延長されると共に、その保持期間にバラツキもなく驚くべき効果があることを発見し、本発明を出願するに至つた。

本発明の不活性ガスとは、化学的に全く不活性なガスという意味ではなく、本発明を実施する条件下において、魚肉に何ら変質を起こさせないガスのことであつて、例えば、ヘリウム、アルゴン等の希ガス類、炭酸ガス、窒素、水素及びメタン、エタン等の飽和炭化水素類があるが、その経済性及び安全性の見地から、炭酸ガス及び窒素が好ましい。更にその理由は明確ではないが、細菌作用が最も大きいと言われている炭酸ガスがより好ましい。

本発明は、赤身魚、白身魚あるいは淡水魚、海水魚など魚類に属し、且つ生きた状態にある魚であればいずれにも適用出来る。この場合、生きた状態とは、魚体内において生理作用が営まれている状態、より明確には心臓が活動している状態の

ことを意味し、元気に泳ぎ回っているものあるいは瀕死の状態にあるもの、いずれであつても本発明の効果は大きい。体内へアルカリ液が浸透し易いという点で出来るだけ元気のよい状態にある魚が好ましい。

本発明において、アルカリ性水溶液のpHの範囲は7~12であるが、不活性ガスとの相乗効果も大きく、広い魚種にわたつて味覚に低下を起こす不安がないという点では、7.5~10.5がより好ましいpH値である。

pHを調整するには、食品添加物として認可されている水溶性の塩基性物質であれば無機物、有機物いずれの物質でも用いることが出来る。無機物としては、例えば、液体あるいは固形かんすい、炭酸カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、リン酸二カリウム、リン酸三カリウム、リン酸二ナトリウム、リン酸三ナトリウム、ピロリン酸カリウム、ピロリン酸ナトリウム、ポリリン酸カリウム、ポリリン酸ナトリウム、亜硝酸ナトリウム、亜硝酸ナトリウム等があり、有機物とし

特開昭58-129930 (3)

ては、例えば、酢酸ナトリウム、プロピオン酸カルシウム、プロピオン酸ナトリウム、クエン酸ナトリウム、コヘク酸二ナトリウム、リンゴ酸ナトリウム、安息香酸ナトリウム等がある。

これらの物質は、無機物、有機物にかかわらず、二種以上の混合物であつてもさしつかえない。

本発明にて使用する密閉容器の材料は、前記不活性ガス及び酸素非透過性材料であれば、プラスチック、ガラス、金属などいずれの材料でも良いが、透明性、耐破損性、及び価格等の点から、プラスチックが好ましい。この種のプラスチック材料として次のものが使用出来る。

① 不活性ガス及び酸素の非透過性に優れているもの。

例えば、塩化ビニリデン樹脂あるいは表面にこれをコーティングした樹脂、アクリロニトリルが50 wt %以上からなる樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、エチレン-酢酸ビニル部分ゲン化樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂等。

い、且つアルカリ性液を出来るだけ速く体内へ浸透させるために、複数の針を備えた注射器を使用してもよい。注入する位置は特に限定はしないが、アルカリ性液が魚体全体に渡つて浸透し易いという点で少量ずつ多くの場所へ注入することが好ましく、内部よりもむしろ内臓部へ重点的に注入した方がよりその効果が顕著に現われる。

アルカリ性物質は通常1~20 wt %の水溶液として使用される。従つてその注入量は、アルカリ物質の濃度、魚種あるいは魚体の大きさによつて適当に選ばなくてはならないが、アルカリ物質として、魚の単位重量当たり、50~2000 mg/kgになるように注入することが好ましく、より好ましくは300~1000 mg/kgである。

アルカリ性水溶液を注入した後、該魚は不活性ガスにより封入密閉される。この場合、注入後そのまま封入密閉してもよいし、あるいは生ジメした後、封入密閉してもよい。生ジメ後、封入密閉する場合、該魚は注入後、少なくとも1分以上生かしておいた後、生ジメすることが望ましい。こ

② 非透過性は前記①の樹脂には劣るが、樹脂の厚み次第で非透過性が良くなるもの。

例えばポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ABS樹脂等。

本発明の展開としては、魚肉をpHが7~12のアルカリ性水溶液で処理し、かつ酸素及び不活性ガス非透過性の容器を用いて、該容器に不活性ガスを封入する方法は全て含まれる。例えば、プラスチック材料を使用する場合でも密閉作業性を容易にするために、内面にヒートシール性の良いポリオレフィン樹脂、あるいはアイソノマー等を用い、その外面に、前記①及び②に属するプラスチックの1種又は2種以上を用いた複合プラスチック材料等も本発明の範囲に含まれる。

次に本発明の実施方法について説明する。

生きた状態にある魚にpHを調整したアルカリ性水溶液を注入する方法は特に制限はないが、容易に、且つ迅速に注入する方法として、例えば注射器による方法がある。この場合、操作を迅速に行

はアルカリ物質を体内へ充分浸透させるためであつて、生ジメせずそのまま封入密封する場合は、ガスによつて該魚が窒息死するまでアルカリ物質が体内に浸透するため、その必要はない。注入後生かしておく場合、水槽内で泳がせておいてもよいし、あるいは空気中に放置しておいてもよい。

また、容器内にCO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>等の実質的に不活性なガスを封入する場合、その方法も特に制限はなく、容器内を真空にした後、不活性ガスを充填する方法、容器内に不活性ガスを吹込み置換する方法、あるいは脱酸素剤等で酸素を吸収除去した後、不活性ガスを充填する方法などが適用出来る。この場合、不活性ガスの置換率が高い程、アルカリ処理との相乗効果がより大きく、その効果が特に顕著に現われるという点で、置換率が15 vol %以上であることが好ましい。更け、保存中、容器の材質あるいは密封方法によつては、少量のガスの通過により、置換率が低下することがあるため、密封後10日経過後において、置換率が15 vol %以上になる様に、置換時にはそれより高目に置換して

特開昭58-129930 (4)

おくことがより好ましい。

本発明による魚内の保存温度は  $-5^{\circ}\sim 10^{\circ}\text{C}$  である。 $-5^{\circ}\text{C}$  以下では魚肉が凍結して味覚が低下し、魚肉本来の新鮮さが失なわれる。また  $10^{\circ}\text{C}$  以上においても本発明の効果は大きい。鮮度保持期間をより長くし、市場性を大幅に増大させるためには  $10^{\circ}\text{C}$  以下が好ましく、より好ましくは  $-3^{\circ}\sim +5^{\circ}\text{C}$  である。

以下、本発明の実施例を説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

尚、実施例及び比較例において、鮮度の状態は5人のパネルによる官能検査によつて判定した。

#### 実施例1

水槽中で泳ぎ回っている養殖ハマチ(重量2.5kg)を取り上げ、5%炭酸水素ナトリウム水溶液(pH 8.4)を内臓部へ6ヶ所(片面3ヶ所)、内部へ4ヶ所(片面2ヶ所)、各々3ccずつ計30ccを簡易型注射器により注射した。この時、炭酸水素ナトリウムとして、600mg/kgがハマチに注入された。注射後、直ちにこのハマチを水槽へ戻した。水槽

養殖ハマチ(重量2.2kg)を生シメした後、5%炭酸水素ナトリウム水溶液に15分間浸漬した。次いで、実施例1と同じ袋に入れ、実施例1と同様に炭酸ガスを封入密閉した。その後、この袋を冷蔵庫に入れ  $+3^{\circ}\text{C}$  にて保存した。保存開始後、7日目に袋を開封したところ、皮膚の色及び光沢は比較的良好であつたが、エラは鮮かさが消えていた。また、内臓にも一部組織の破壊が認められた。更に、内部も透明感が失なわれ、やや白っぽくなり、一部では肉切れが起こり始めており、“コリ感”も既に失なわれていた。

#### 実施例2

養殖ハマチ(重量3.0kg)を用いて、実施例1と同様に、5%  $\text{NaHCO}_3$  水溶液30ccを注射した。この時、炭酸水素ナトリウムとして500mg/kgがこのハマチに注入された。注射後、3分間大気中に放置した後、生シメした。次いで、この生シメしたハマチを延伸ナイロンフィルム(85μ)/ポリエチレンフィルム(95μ)の複合フィルムからなる一端が開封した  $28\text{cm} \times 90\text{cm}$  の袋に入れた。この袋に

中で15分間鼓がせた後、再びこのハマチを取り上げ生シメした。この生シメしたハマチを、アクリロニトリル共重合体樹脂(ビストロン社製商品名、BAREX 210)フィルム(25μ)/ポリエチレンフィルム(25μ)の複合フィルムからなる一端が開封した  $25\text{cm} \times 80\text{cm}$  の袋に入れた。次いでこの袋に炭酸ガスを吹き込み袋内を炭酸ガスで置換した後、速やかに袋の開口部をヒートシーラーで融着密封した。この時、袋内の大気はその95vol%以上が炭酸ガスで置換された。その後、この袋を冷蔵庫に入れ  $+3^{\circ}\text{C}$  にて保存した。

保存開始から10日後に、袋を開封したところ、皮膚の色、光沢共に良好であり、生シメ直後とほとんど差はなく、エラも鮮紅色をしていた。また、内臓部の変質も見られず、内部もハマチ独特の透明感(光沢)があり、サシとして充分食べられる状態であつた。5人のパネルにより試食したところ、“コリ感”も充分にあり、生シメ直後の味と全く変わらなかつた。

#### 比較例1

実施例1と同様に炭酸ガスを吹き込み、内部を炭酸ガスで置換した後、開口部を密封した。この時、袋内の大気はその95vol%以上が炭酸ガスで置換された。その後、この袋を  $+3^{\circ}\text{C}$  にて保存した。保存後、10日目に開封したところ、内臓の一部が破れ僅かに黄色の液が流れ出していた以外は実施例1のハマチの状態とほとんど同じ状態であつた。5人のパネルにより試食したところ“コリ感”も充分にあり、生シメ直後の味と全く変わらなかつた。

#### 実施例3

アジ(重量250g)を水槽より取り上げ、2.5%リン酸二ナトリウム水溶液(pH 8.5)を内臓部へ4ヶ所(片面2ヶ所)、内部へ2ヶ所(片面1ヶ所)、各々0.5ccずつ計3ccを簡易型注射器により注射した。この時、リン酸二ナトリウムとして、300mg/kgがアジに注入された。注射後、生きている状態のまま、ポリプロピレンフィルム(20μ)/エパールフィルム(エパール;エチレン-酢酸ビニル共重合体ケン化物、クラレ社製商品名)

特開昭58-129930 (5)

(17μ)/ポリエチレンフィルム(60μ)よりなる複合フィルムの容器に入れ、次いで実施例1と同様な方法で、容器内を炭酸ガスで置換し、密封した。密封して約10分後、窒息死した。次いで、この袋を冷蔵庫に移し、+3℃にて保存した。保存開始後10日目に、開封したところ、皮膚の色、光沢、及びエラの色共に良好であり、保存開始時とほとんど差はなかつた。また、内臓部の実質も見られず、“コリ感”も充分にあつた。

特許出願人 旭化成工業株式会社